

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



№ 20027 от 18 мая 2026 г.

Срок действия – бессрочно

Наименование и обозначение единичного экземпляра типа средства измерений:

Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС

Заводской номер: № 001

Производитель:

Представительство акционерного общества «Атомстройэкспорт» (Российская Федерация) в Республике Беларусь, Республика Беларусь

Владелец сертификата об утверждении типа средства измерений:

Государственное предприятие «Белорусская АЭС», Ворнянский с/с, Островецкий р-н, Гродненская обл., Республика Беларусь

Методика поверки:

МРБ МП.МН 4501-2026 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Системы измерительные энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **72 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 18.05.2026 № 58.

Утвержденный единичный экземпляр типа средства измерений разрешается к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



Подпись
М.П.

И.А.Кисленко

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату
об утверждении типа
средства измерений
от 18 05 20 26 г. № 20027

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование и обозначение единичного экземпляра типа средства измерений:
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС № 001

Наименование единичного экземпляра типа средства измерений:
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС № 001

Обозначение единичного экземпляра типа средства измерений: –

Заводской номер: № 001

Назначение:

Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС № 001 (далее – система) предназначена для измерений значений давления технологических жидкостей и газообразных сред, разности давлений технологических жидкостей и газообразных сред, объемного и массового расхода технологических жидкостей и газообразных сред, уровня технологических жидкостей, силы постоянного и переменного электрического тока, напряжения переменного электрического тока, активной электрической мощности, частоты вращения, линейных перемещений технологического оборудования, концентрации борной кислоты в технологических жидкостях, объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в технологических средах, мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе, активности ионов водорода в технологических жидкостях, удельной электрической проводимости технологических жидкостей, температуры технологических жидкостей, газообразных сред и составных частей оборудования, для измерительных преобразований значений силы постоянного электрического тока.

Описание:

Принцип действия системы основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код.

Измерительные каналы (ИК) системы состоят из первичных измерительных преобразователей (ПИП), осуществляющих преобразование измеряемых величин в электрические сигналы, и вторичной части ИК, включающей в себя измерительные и вычислительные компоненты, установленные в приборных стойках, средства обработки, хранения и отображения измерительной информации.

ПИП и вторичная часть ИК соединяются проводными линиями связи.

В состав вторичной части ИК системы входят следующие измерительные и вычислительные компоненты, средства обработки, хранения и отображения измерительной информации:

средства программно-технические;

система верхнего блочного уровня (СВБУ) и автоматизированные рабочие места операторов (АРМ), расположенные на блочном пункте управления (БПУ) и резервном пункте управления (РПУ);

амперметры и вольтметры цифровые, амперметры и вольтметры дискретно-аналоговые, преобразователи измерительные, расположенные на панелях программно-технических средств оперативно-диспетчерского управления (ТС ОДУ).

Система реализует следующие функции:

измерение параметров оборудования нормальной эксплуатации первого контура, проверка нахождения всех измеряемых параметров в пределах установленных норм (уставок), выдача предупредительных и аварийных сигналов, а также выдача измеренных значений в другие подсистемы АСУ ТП;

отображение измерительной информации на вторичных показывающих приборах ТС ОДУ БПУ/РПУ и видеокдрах АРМ СВБУ, рабочих станций.

Система содержит 2150 ИК.

В составе ИК системы (ПИП и ВИК) используются средства измерений (СИ) утверждённых типов в Республике Беларусь и своевременно проходящие государственную поверку в установленном порядке. Перечень используемых СИ указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и обозначение типа СИ	Производитель СИ
Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС	ФГУП «ВНИИА», г. Москва, Российская Федерация
Преобразователи давления измерительные АИР-10	ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Российская Федерация
Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ	
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	
Термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ	АО «НПП «Эталон», г. Омск, Российская Федерация
Термопреобразователи сопротивления ТСП 9715	
Термопреобразователи сопротивления ТСП-02	ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, Московская обл., Российская Федерация
Термопреобразователи сопротивления ТСП-03	
Термопреобразователи сопротивления ТСП-05	
Термопреобразователи сопротивления ТСП-06	
Преобразователи термоэлектрические ТХА-01	
Термопреобразователи сопротивления ТП-9201, ТМ-9201	ООО НПФ «Сенсорика», г. Екатеринбург, Российская Федерация
Термопреобразователи сопротивления СП-01, СП-02, СМ-01, СМ-02	ООО «НТЛ-прибор», г. Москва, Российская Федерация
Преобразователи термоэлектрические КТК-03, КТЛ-03	
Преобразователи термоэлектрические ТХА 001, ТХА 002, ТХК 002	ЗАО СКБ «Термоприбор», г. Москва, Российская Федерация

Наименование и обозначение типа СИ	Производитель СИ
Уровнемеры радарные OPTIWAVE	ООО «КРОНЕ-Автоматика», п. Верхняя Подстепновка, Волжский р- н, Самарская обл., Российская Федерация
Расходомеры ультразвуковые серии UFM	
Уровнемеры поплавковые ALM	фирма «KSR KUEBLER Niveau- Messtechnik AG», Германия
Уровнемеры микроимпульсные Levelflex	фирма «Endress+Hauser GmbH+Co.KG», Германия
Комплексы измерительные K1871-У	ООО «Вибратор-Электроникс-Сервис», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»	АО «Взлет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ТЭР»	
Концентратомеры бора НАР-12М	АО «НИИТФА», г. Москва, Российская Федерация
Ротаметры Н 250	фирма «KROHNE Messtechnik GmbH», Германия
Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31	ЗАО «НПП «Автоматика», г. Владимир, Российская Федерация
рН-метры промышленные рН-41	
Комплексы тахометрические ИЦФР.402141.004-01	ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл., Российская Федерация
Установки дозиметрические для измерения мощности дозы гамма-излучения УДМГ-206	ООО НПП «РАДИКО», г. Обнинск Калужской обл., Российская Федерация
Устройства детектирования УДЖГ-201	
Штоковые датчики линейных перемещений ПЛЦ 002	ОАО «НИИФИ», г. Пенза, Российская Федерация
Датчики ультразвуковые UC300-30GM-IUR2-V15	«Pepperl+Fuchs GmbH», Германия
Преобразователи измерительные линейных перемещений индуктивные серий RM, RL	фирма «eddylab GmbH», Германия
Блоки информационно-измерительные (БИИ)	ФГУП ЭЗАН, г. Черноголовка Московской обл., Российская Федерация
Контроллеры СН – 1 «СОНЕТ»	
Трансформаторы тока опорные ТОЛ, ТОП, ТОЛК, ТЛК	ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока», г. Екатеринбург, Российская Федерация
Трансформаторы напряжения заземляемые серии ЗНОЛ	
Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЦ	ЗАО «ГК «Электроштит»-ТМ Самара», г. Самара, Российская Федерация
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-СЭЦ	
Трансформаторы тока измерительные серии РАСТ МСР	фирма «PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG», Германия
Преобразователи измерительные серии МСР	
Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШИС, 75ШИСВ, 75ШИСВ.4	ОАО «Электроприбор», г. Чебоксары, Российская Федерация
Приборы щитовые цифровые электроизмерительные Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П	

Наименование и обозначение типа СИ	Производитель СИ
Преобразователи измерительные переменного тока Е854-М1	ОАО «ВЗЭП», г. Витебск, Республика Беларусь
Преобразователи измерительные напряжения переменного тока Е855-М1	
Преобразователи измерительные активной мощности трехфазного тока Е848-М1	
Преобразователи измерительные многофункциональные МТR-3	фирма A/S «DEIF», Дания
Средства программно-технические на базе модулей ТПТС-НТ (средства) ТПТС55 (модули)	ФГУП «ВНИИА», г. Москва, Российская Федерация
Модули ТПТС55 средств программно-технических ТПТС-НТ	
Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762-АД	ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
Амперметры и вольтметры дискретно-аналоговые Ф1761-АД	
Преобразователи измерительные Ш932	ООО НПФ «Сенсорика», г. Екатеринбург, Российская Федерация

Метрологически значимым для системы является программное обеспечение (ПО) модулей ТПТС-НТ, ПО ПИП и ПО показывающих приборов (ПП) из состава вторичной части ИК.

Встроенное микропрограммное ПО (ВПО) всех ПИП и ПП загружается в постоянную память приборов на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Прием и преобразование входных аналоговых сигналов в цифровую форму производится ВПО модулей ТПТС55.1661, ТПТС55.1662 из состава ТПТС-НТ. Преобразование измеренных значений из цифровой формы в выходные аналоговые сигналы производится ВПО модулей ТПТС55.1663 из состава ТПТС-НТ. Через модули процессора автоматизации (EMS) ТПТС55.1211 из состава ТПТС-НТ происходит передача данных в СВБУ, обмен данными с другими процессорами автоматизации, реализация процессов автоматического управления и диагностики. ВПО модулей ТПТС-НТ состоит из метрологически значимой и незначимой части. Метрологически значимая часть ВПО модулей ТПТС-НТ загружается в постоянную память приборов на заводе-изготовителе во время производственного цикла, она недоступна пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации. Метрологически незначимая часть ВПО модулей ТПТС-НТ может быть обновлена при незначительном изменении функциональности ВПО и программной документации на него в связи с производственной необходимостью.

Для защиты приборных стоек системы с установленными в них компонентами вторичной части ИК предусмотрено закрытие дверей на ключ, контроль состояния дверей с сигнализацией о несанкционированном доступе внутрь. В приборных стойках системы реализован контроль версий ВПО измерительных компонентов, а также сигнализация и отключение компонента при несовпадении значений, исключающие возможность несанкционированной замены. Для доступа к АРМ и рабочим станциям организована аутентификация пользователей и разграничение прав доступа.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК системы

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	Тип	ПИП		Метрологические характеристики ²	Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
			Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²		Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
Давление технологических жидкостей / газообразных сред (разрежение при отрицательных значениях)	от -0,1 до +40 МПа	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 мА		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,15 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,40 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,45 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/4), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	
Давление технологических жидкостей / газообразных сред (разрежение при отрицательных значениях)	от -0,1 до +40 МПа	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 мА		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,5 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/4), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	
Давление технологических жидкостей / газообразных сред (разрежение при отрицательных значениях)	от -0,1 до +40 МПа	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 мА		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,15 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1663 \Rightarrow от 4 до 20 мА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,5 \%$ $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,5 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/4), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$
Давление технологических жидкостей / газообразных сред (разрежение при отрицательных значениях)	от -0,1 до +40 МПа	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 мА		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,5 \%$ $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/4 до 1/6,3), $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП			Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
Давление технологических жидкостей / газообразных сред (разрежение при отрицательных значениях)	от -0,1 до +40 МПа	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,8 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/4), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,9 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/6,3), $X_n = D_{\text{ИК}}$	
							$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{\text{ИК}}$
	от 0 до 1,6 МПа	АИР-10АШН (ДИ)	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,10 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,04 + 0,03/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/1,6), $X_n = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,35 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/1,6), $X_n = D_{\text{ИК}}$	
Разность давлений технологических жидкостей	от 0 до 16 МПа	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДД)	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,5 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/4), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/6,3), $X_n = D_{\text{ИК}}$	
							$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{\text{ИК}}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП			Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
Уровень технологических жидкостей	от -14 до +25 м	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 мА (от 20 до 4 мА)	$\gamma_{осн} = \pm 0,15 \%$, $\gamma_{доп.с.10} = \pm(0,05 + 0,05/D_{р/рм}) \%$ (при $D_{р/рм}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{ик}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{ик} = \pm 0,40 \%$ (при $D_{р/рм}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{ик} = \pm 0,45 \%$ (при $D_{р/рм}$ 1/4), $\gamma_{ик} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{р/рм}$ 1/6,3), $X_n = D_{ик}$	
							$\gamma_{осн} = \pm 0,5 \%$ (при $D_{р/рм}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{ик} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{р/рм}$ 1/4), $\gamma_{ик} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{р/рм}$ 1/6,3), $X_n = D_{ик}$
Уровень технологических жидкостей	от -14 до +25 м	ТЖИУ406-М100-АС (ДИ, ДИВ, ДД)	от 4 до 20 мА (от 20 до 4 мА)	$\gamma_{осн} = \pm 0,25 \%$, $\gamma_{доп.с.10} = \pm(0,1 + 0,05/D_{р/рм}) \%$ (при $D_{р/рм}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{ик}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{ик} = \pm 0,5 \%$ (при $D_{р/рм}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{ик} = \pm 0,6 \%$ (при $D_{р/рм}$ 1/4), $\gamma_{ик} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{р/рм}$ 1/6,3), $X_n = D_{ик}$	
							$\gamma_{осн} = \pm 0,25 \%$, $\gamma_{доп.с.10} = \pm(0,1 + 0,05/D_{р/рм}) \%$ (при $D_{р/рм}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_n = D_{ик}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ПИП		Метрологические характеристики ²	Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}		
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)		Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²			
Уровень технологических жидкостей	от 0 до 25 м	K1871-У	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,5 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/рм}}) \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/6,3), $X_{\text{н}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ от 1/1 до 1/2,5), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,8 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/4), $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,9 \%$ (при $D_{\text{р/рм}}$ 1/6,3), $X_{\text{н}} = D_{\text{ИК}}$			
							$\gamma_{\text{тип}} = \pm 0,40 \%$, $\gamma_{\text{Л.вх}} = \pm 0,25 \%$, $\gamma_{\text{Л.вых}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{н}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 0,7 \%$, $X_{\text{н}} = D_{\text{ИК}}$
от 7 до 25 м	Levelflex FMP54	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{тип}} = \pm 2,0$ мм (при $LN < 15$ м), $\Delta_{\text{тип}} = \pm 10$ мм (при $LN \geq 15$ м)	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.вх}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{н}} = D_{\text{ИК}}$	$\Delta_{\text{Л.вх}} = \pm(0,002 + 0,0025 \cdot D_{\text{ИК}})$ м (при $LN < 15$ м), $\Delta_{\text{Л.вх}} = \pm(0,01 + 0,0025 \cdot D_{\text{ИК}})$ м (при $LN \geq 15$ м)			

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП		Метрологические характеристики ²	Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)		Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
					⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ 14 бит ⇒ ТПТС55.1663 ⇒ от 4 до 20 мА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,002 + 0,005 \cdot D_{\text{ик}}) \text{ м}$ (при $LN < 15 \text{ м}$), $\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,01 + 0,005 \cdot D_{\text{ик}}) \text{ м}$ (при $LN \geq 15 \text{ м}$)	
	от 0 до 10 м	ОРТИWAVE 7300 С	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{тип}} = \pm 3,0 \text{ мм}$	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{п.вик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,003 + 0,0025 \cdot D_{\text{ик}}) \text{ м}$
Уровень технологических жидкостей	от 1 до 17 м	ALM	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{осн}} = \pm 16 \text{ мм}$, $\delta_{\text{доп.с.10}} = \pm 1,0 \%$, $\delta_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,10 \%$, $\gamma_{\text{ст.осн}} = \pm 0,30 \%$, $\gamma_{\text{ст.доп.с.10}} = \pm 0,01 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{ик}} = \pm \sqrt{\frac{2,56 \cdot 10^{-4} + 1,01 \cdot 10^{-4} \cdot X^2 + 1,53 \cdot 10^{-5} \cdot D_{\text{ик}}^2}{3}}$ м	
Объемный расход технологических жидкостей и газообразных сред ³	от 0 до 32 м ³ /ч	ТЖИУ406-М100-АС (ДД)	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,15 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05 / D_{\text{ррм}}) \%$ (при $D_{\text{ррм}}$ от 1/1 до 1/6,3), + погрешность, вносимая СУ, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{п.вик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$	$\gamma_{\text{ик}} = \pm 3,0 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ПИП		Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}			
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²		
Объемный расход технологических жидкостей и газообразных сред ³	от 0 до 32 м ³ /ч	ТЖИУ406-М100-АС (ДД)	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,1 + 0,05/D_{\text{р/гм}}) \%$ (при $D_{\text{р/гм}}$ от 1/1 до 1/6,3), + погрешность, вносимая СУ, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$			
							$\delta_{\text{цип}} = \pm 1,6 \%$ $\delta_{\text{цип}} = \pm 0,5 \%$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$
Массовый расход технологических жидкостей и газообразных сред ³	от 0 до 270 кг/с	ТЖИУ406-М100-АС (ДД)	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,10 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05/D_{\text{р/гм}}) \%$ (при $D_{\text{р/гм}}$ от 1/1 до 1/6,3), + погрешность, вносимая СУ, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$			
							$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,15 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05/D_{\text{р/гм}}) \%$ (при $D_{\text{р/гм}}$ от 1/1 до 1/6,3), + погрешность, вносимая СУ, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$
Массовый расход технологических жидкостей и газообразных сред ³	от 0 до 270 кг/с	ТЖИУ406-М100-АС (ДД)	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,15 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05/D_{\text{р/гм}}) \%$ (при $D_{\text{р/гм}}$ от 1/1 до 1/6,3), + погрешность, вносимая СУ, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,25 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$			
							$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,10 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm(0,05 + 0,05/D_{\text{р/гм}}) \%$ (при $D_{\text{р/гм}}$ от 1/1 до 1/6,3), + погрешность, вносимая СУ, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1663 \Rightarrow от 4 до 20 МА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\gamma_{\text{п.в.ик}} = \pm 0,5 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП		Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов	
	от 0 до 18,5 кг/с	ВЗЛЕТ МР исполнение УРСВ-522Ц	от 4 до 20 МА	$\delta_{\text{пит}} = \pm 0,5 \%$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,005 \cdot X + 0,0025 \cdot D_{\text{ик}})$ кг/с
	от 0 до 1,4 кг/с	ВЗЛЕТ ТЭР ⁶	от 4 до 20 МА	$\delta_{\text{осн}} = \pm 0,35 \%$ (в D ₁ : от 0,03 · D _{ик} до 1,0 · D _{ик} кг/с), $\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,35 \%$ (в D ₂ : от 0,001 · D _{ик} до <0,03 · D _{ик} кг/с), $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,10 \%$, $\gamma_{\text{доп.и}} = \pm 0,20 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{ик}} = \pm \sqrt{1,23 \cdot 10^{-5} \cdot X^2 + 1,13 \cdot 10^{-5} \cdot D_{\text{ик}}^2}$ кг/с (в D ₁), $\gamma_{\text{ик}} = \pm 0,6 \%$ (в D ₂), $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$
Массовый расход технологических жидкостей и газообразных сред ³	от 0 до 15 кг/с	UFM 500F-030-НТ	от 4 до 20 МА	$\delta_{\text{осн}} = \pm 1,0 \%$ (v от 0,5 до 20 м/с), $\delta_{\text{осн}} = \pm 2,0 \%$ (v от 0,25 до <0,5 м/с), $\delta_{\text{осн}} = \pm 4,0 \%$ (v от 0,125 до <0,25 м/с), $\delta_{\text{осн}} = \pm 8 \%$ (v от 0,0625 до <0,125 м/с)	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(\frac{\delta_{\text{осн}}}{100} \cdot X + 0,0025 \cdot D_{\text{ик}})$ кг/с
Концентрация бора в технологических жидкостях ⁶	от 0 до 44 г/кг	НАР-12М	от 4 до 20 МА	$\Delta_{\text{осн}} = \pm 0,35$ г/кг (в D ₁ от 0 до 12,5 г/кг), $\Delta_{\text{осн}} = \pm 0,65$ г/кг (в D ₂ св. 12,5 до 25,0 г/кг), $\Delta_{\text{осн}} = \pm 1,25$ г/кг (в D ₃ св. 25,0 до 50,0 г/кг), $\Delta_{\text{доп.и.10}} = \pm(0,1 \cdot \Delta_{\text{осн}})$ г/кг	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow 14 бит \Rightarrow ТПТС55.1663 \Rightarrow от 4 до 20 МА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(\Delta_{\text{осн}} + 0,0025 \cdot D_{\text{ик}})$ г/кг
Частота вращения ⁷	от 0 до 1500 об/мин	ИЦФР.402141.0 04-01	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{пит}} = \pm 0,25 \%$, $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,10 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{ик}} = \pm 0,5 \%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП		Метрологические характеристики ²	Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)		Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
Активность ионов водорода в технологических жидкостях ⁶ Удельная электрическая проводимость технологических жидкостей ⁶	от 0 до 8 ед. рН	рН-41	от 4 до 20 мА	$\Delta_{осн} = \pm 0,05$ ед. рН, $\Delta_{доп.с.10} = \pm 0,02$ ед. рН, $\Delta_{доп.н.25} = \pm 0,03$ ед. рН	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{ИК} = \pm 0,07$ ед. рН	
УДЖГ-201 / УДЖГ-211	от 4 до 20 мА	$\delta_{осн} = \pm 20 \%$ (для УДЖГ-201), $\delta_{осн} = \pm 15 \%$ (для УДЖГ-211), $\delta_{доп.с.10} = \pm 1,5 \%$, $\delta_{доп.н.10} = \pm 5 \%$, $\delta_{доп.в.10} = \pm 5 \%$, $\delta_{v} = \pm 5 \%$, $\delta_{int} = \pm 2,0 \%$	$\gamma_{п.внк} = \pm 0,25 \%$, $X_{п} = D_{ИК}$	УДЖГ-201: $\Delta_{ИК} =$ $=$ $\pm \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{0,049 \cdot X^2 + 6,25 \cdot 10^{-6} \cdot D_{ИК}^2}$ Бк/м ³ УДЖГ-211: $\Delta_{ИК} =$ $=$ $\pm \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{0,031 \cdot X^2 + 6,25 \cdot 10^{-6} \cdot D_{ИК}^2}$ Бк/м ³			
					от 4 · 10 ² до 4 · 10 ⁸ Бк/м ³	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow 14 бит \Rightarrow ТПТС55.1663 \Rightarrow от 4 до 20 мА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\gamma_{п.внк} = \pm 0,5 \%$, $X_{п} = D_{ИК}$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППИ			Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}			
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²				
Продолжение Мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе	от 0,001 до 100000 Гр/ч	УДМГ-206	от 4 до 20 мА	$\delta_{\text{осн}} = \pm 40\%$, $\delta_{\text{доп.с}} = \pm 5\%$, $\delta_{\text{доп.в.10}} = \pm 10\%$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{ИК}} =$ $\pm \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{0,173 \cdot X^2 + 6,25 \cdot 10^{-6} \cdot D_{\text{ИК}}^2}$ Гр/ч				
							от 0 до 10 В	$\gamma_{\text{лпн}} = \pm 2,0\%$, $X_{\text{л}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1662 \Rightarrow 16 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{лп.внк}} = \pm 0,20\%$, $X_{\text{л}} = D_{\text{ИК}}$
от -135 до +150 мм	ТС с НСХ типа 100П по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹) с КДА	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{лпн}} = \pm 6\text{ мм}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{лп.внк}} = \pm 0,25\%$, $X_{\text{л}} = D_{\text{ИК}}$					
Температура технологических жидкостей, газообразных сред и составных частей оборудования ⁴	от -50 до +400 °С	ТС с НСХ типа 100П по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹) с КДА	от 80,00 до 249,41 Ом	$\Delta_{\text{лпн}} = \pm(0,15 + 0,002 \cdot X)$ °С	\Rightarrow ТПТС55.1662 \Rightarrow 16 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{лп.внк}} = \pm(0,45 + 0,002 \cdot X)$ °С				
							от -50 до +400 °С	ТС с НСХ типа 100П по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹) с КДА	от 80,00 до 249,41 Ом	$\Delta_{\text{лпн}} = \pm(0,15 + 0,002 \cdot X)$ °С
Продолжение Температура технологических жидкостей, газообразных сред и составных частей оборудования ⁴	от -50 до +400 °С	ТС с НСХ типа 100П по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹) с КДА	от 80,00 до 249,41 Ом	$\Delta_{\text{лпн}} = \pm(0,3 + 0,005 \cdot X)$ °С	\Rightarrow ТПТС55.1662 \Rightarrow 16 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{лп.внк}} = \pm(0,6 + 0,005 \cdot X)$ °С				
							от 80,00 до 249,41 Ом	ТС с НСХ типа 100П по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹) с КДА	от 80,00 до 249,41 Ом	$\Delta_{\text{лпн}} = \pm(0,3 + 0,005 \cdot X)$ °С

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП		Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов	
					20 мА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП => ТПТС55.1662 => 16 бит => EMS => цифровой сигнал в СВБУ => ТПТС55.1662 => 16 бит => EMS => 14 бит => ТПТС55.1663 => от 4 до 20 мА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,9 + 0,01 \cdot X)$ °С
		ТС с НСХ типа 100П по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹) с КДС	от 80,00 до 249,41 Ом	$\Delta_{\text{ппп}} = \pm(0,6 + 0,01 \cdot X)$ °С		$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,9 + 0,01 \cdot X) + 0,0025 \cdot D_{\text{ик}}$ °С
	от 0 до +160 °С	ТС-1388А/13М с НСХ типа Рп100 по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹) с КДС	от 100,00 до 161,05 Ом	$\Delta_{\text{ппп}} = \pm(0,6 + 0,01 \cdot X)$ °С		$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,9 + 0,01 \cdot X)$ °С
Температура технологических жидкостей, газообразных сред и составных частей оборудования	от 0 до +400 °С	ТСП-03 с ИСХ	от 100,00 до 249,41 Ом	$\Delta_{\text{ппп}} = \pm 0,20$ °С (при $X \leq 360$ °С), $\Delta_{\text{ппп}} = \pm(0,15 + 0,002 \cdot X)$ °С (при 360 °С < X)	=> ТПТС55.1662 => 16 бит => EMS => цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm 0,5$ °С (при $X \leq 360$), $\Delta_{\text{п.ик}} = \pm(0,45 + 0,002 \cdot X)$ °С (при $X > 360$ °С)
	от -50 до +200 °С	ТПУ0304А/М1	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{ппп}} = \pm 0,25$ %, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$		$\gamma_{\text{п.ик}} = \pm 0,5$ %, $X_{\text{п}} = D_{\text{ик}}$
Температура технологических жидкостей,	от 0 до +400 °С	ТХА-01 с ИСХ	от 0,000 до 16,397 мВ	$\Delta_{\text{ппп}} = \pm 0,5$ °С		$\Delta_{\text{п.ик}} = \pm 2,1$ °С

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП		Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}	
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²
газообразных сред и составных частей оборудования	от 0 до +1200 °С	ТХА-01 / КТК-03 с НСХ типа К (ХА) по ГОСТ Р 8.585-2001 с КД 2	от 0,000 до 48,838 мВ	$\Delta_{\text{тип}} = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (при $X \leq 333 \text{ }^\circ\text{C}$), $\Delta_{\text{тип}} = \pm 0,0075 \cdot X \text{ }^\circ\text{C}$ (при $333 \text{ }^\circ\text{C} < X < 400 \text{ }^\circ\text{C}$)	\Rightarrow ТПТС55.1662 \Rightarrow 16 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow 14 бит \Rightarrow ТПТС55.1663 \Rightarrow от 4 до 20 мА в ТС ОДУ / другие подсистемы АСУ ТП	$\Delta_{\text{л.ик}} = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Delta_{\text{л.ик}} = \pm 4,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (при $X \leq 333 \text{ }^\circ\text{C}$), $\Delta_{\text{л.ик}} = \pm (1,6 + 0,0075 \cdot X) \text{ }^\circ\text{C}$ (при $333 \text{ }^\circ\text{C} < X < 400 \text{ }^\circ\text{C}$)	
					\Rightarrow ТПТС55.1662 \Rightarrow 16 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\Delta_{\text{л.вик}} = \pm 1,6 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta_{\text{л.ик}} = \pm 8 \text{ }^\circ\text{C}$ (при $X \leq 333 \text{ }^\circ\text{C}$), $\Delta_{\text{л.ик}} = \pm (4,6 + 0,0075 \cdot X) \text{ }^\circ\text{C}$ (при $333 \text{ }^\circ\text{C} < X < 400 \text{ }^\circ\text{C}$)
Сила постоянного электрического тока	от 0 до 30 А	75ШИСВ \Rightarrow Щ02П	от 4 до 20 мА	$\delta_{\text{тип}} = \pm 0,5 \text{ } \%$; $\gamma_{\text{тип}} = \pm 0,5 \text{ } \%$; $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.вик}} = \pm 0,25 \text{ } \%$; $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\Delta_{\text{ик}} = \pm \frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{2,5 \cdot 10^{-5} \cdot X^2 + 3,13 \cdot 10^{-5} \cdot D_{\text{ИК}}}$ А
Сила переменного электрического тока ⁴	от 0 до 500 А	РАСТ МСР с КТ 0,5 по ГОСТ 7746-2001 \Rightarrow от 0 до 5 А \Rightarrow МАСХ МСР-SL-CAC-5-I-UP	от 4 до 20 мА	$\delta_{\text{тип}} = \pm 0,50 \text{ } \%$ (при I от $0,2 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{тТ}} = \pm 0,75 \text{ } \%$ (при I от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до менее $0,2 \cdot I_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{т}} = \pm 1,5 \text{ } \%$ (при I от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до менее $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$); $\gamma_{\text{тип}} = \pm 0,5 \text{ } \%$; $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	\Rightarrow ТПТС55.1661 \Rightarrow 14 бит \Rightarrow EMS \Rightarrow цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.вик}} = \pm 0,25 \text{ } \%$; $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\delta_{\text{ик}} = \pm \frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{\delta_{\text{тТ}}^2 + 0,32 \cdot \left(\frac{D_{\text{ИК}}}{I}\right)^2}$ %

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ППП			Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
	от 0 до 1000 А	ТТ с КТ 0,5 по ГОСТ 7746-2001 => от 0 до 5 А => Е854/2-М1 АС	от 4 до 20 МА	$\delta_{\text{ТТ}} = \pm 0,50\%$ (при I от $0,2 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{ТТ}} = \pm 0,75\%$ (при I от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до менее $0,2 \cdot I_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{ТТ}} = \pm 1,5\%$ (при I от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до менее $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$); $\gamma_{\text{ип}} = \pm 0,625\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	=> ТПТС55.1661 => цифровой бит => EMS => цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.вик}} = \pm 0,25\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\delta_{\text{ИК}} = \pm \sqrt{\frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \left(\delta_{\text{ТТ}}^2 + 0,46 \cdot \left(\frac{D_{\text{ИК}}}{I} \right)^2 \right)}$ $\gamma_{\text{п.ик}} = \pm 0,9\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$
Напряжение переменного электрического тока	от 0 до 500 В	Е855/3-М1 АС	от 4 до 20 МА	$\gamma_{\text{ип}} = \pm 0,625\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	=> ТПТС55.1661 => цифровой бит => EMS => цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.вик}} = \pm 0,25\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\gamma_{\text{п.ик}} = \pm 0,9\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$
Активная электрическая мощность ^{4,5}	от 0 до 1000 кВт	ТН с КТ 0,5 по ГОСТ 1983-2001 + ТТ с КТ 0,5 по ГОСТ 7746-2001 => от 0 до 125 В + от 0 до 5 А => МТР-3Ф-215 / Е848-М1	от 4 до 20 МА	$\delta_{\text{ТН}} = \pm 0,50\%$ (при U от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{ТТ}} = \pm 0,50\%$ (при I от $0,2 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{ТТ}} = \pm 0,75\%$ (при I от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до менее $0,2 \cdot I_{\text{ном}}$), $\delta_{\text{ТТ}} = \pm 1,5\%$ (при I от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до менее $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$); $\gamma_{\text{МТР.ВЫХ}} = \pm 0,7\%$, $\gamma_{\text{ип}} = \pm 0,625\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	=> ТПТС55.1661 => цифровой бит => EMS => цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{\text{п.вик}} = \pm 0,25\%$, $X_{\text{п}} = D_{\text{ИК}}$	$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,7\%$ (ИП МТР-3Ф-215), $\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,5\%$ (ИП Е848-М1)

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ПИП		Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2, 7}	
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²	Состав и выходные сигналы компонентов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²
Примечания							
		<p>1 В таблице указаны максимальные нижняя и верхняя границы диапазона отображения параметра на верхнем уровне системы для указанного типа ПИП. Нормирующим значением для расчета погрешности является диапазон отображения $D_{ик}$ параметра на верхнем уровне для конкретного ИК.</p> <p>Диапазон значений физической величины, которому пропорционален выходной аналоговый сигнал ПИП ТЖИУ406-М100-АС, АИР-10 в диапазоне от 4 до 20 мА, поступающий на вход вторичной части ИК, может быть смещен относительно нуля с учетом давления гидростолба (установку датчика относительно давления, перепада давления, с учетом геодезии на врезки и размещения уравнительных сосудов в ИК уровня. Значение смещения компенсируется в EMS до вывода значения параметра на отображение.</p> <p>2 $X_{н.н}$ - нормирующее значение для приведенной погрешности;</p> <p>$\gamma_{осн}$, $\Delta_{осн}$ и $\delta_{осн}$ - соответственно пределы допускаемой основной приведенной, абсолютной и относительной погрешности ПИП;</p> <p>$\gamma_{доп.с.10}$, $\Delta_{доп.с.10}$ и $\delta_{доп.с.10}$ - соответственно пределы допускаемой дополнительной приведенной, абсолютной и относительной погрешности ПИП на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды от нормальных значений в пределах условий эксплуатации;</p> <p>$D_{P/Pn}$ - отношение разницы настроенных верхнего P_v и нижнего P_n пределов измерений ПИП ТЖИУ406-М100-АС, АИР-10, установленного в ИК, к разнице максимальных верхнего $P_{v,max}$ и нижнего $P_{n,max}$ пределов этой модели ПИП: $\frac{P_v - P_n}{P_{v,max} - P_{n,max}}$;</p> <p>$\gamma_{л.в.ик}$ и $\Delta_{л.в.ик}$ - соответственно пределы допускаемой приведенной и абсолютной погрешности вторичной части ИК в условиях эксплуатации;</p> <p>$\gamma_{ик}$, $\Delta_{ик}$ и $\delta_{ик}$ - соответственно границы интервала допускаемой приведенной, абсолютной и относительной погрешности ИК в условиях эксплуатации ($P = 0,95$);</p> <p>$\gamma_{л.ик}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности комплексов К1871-У в части регистраторов Ф1771-АД при измерении силы постоянного электрического тока от ПИП, пропорционального уровню;</p> <p>$\gamma_{л.в.ик}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности комплексов К1871-У в части регистраторов Ф1771-АД при формировании выходного сигнала силы постоянного электрического тока, поступающего в ВИК;</p> <p>$\Delta_{ппп}$, $\delta_{ппп}$ и $\gamma_{ппп}$ - соответственно пределы допускаемой абсолютной, относительной и приведенной погрешности ПИП в условиях эксплуатации;</p> <p>$\delta_{доп.alm}$ - пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности первичного преобразователя уровня при преобразовании значения уровня в резистивный выходной сигнал, поступающий на вход преобразователя STT1, входящего в состав ALM;</p> <p>$\gamma_{ст.осн}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя STT1 из состава ALM;</p> <p>$\gamma_{ст.доп.с.10}$ - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователя STT1 из состава ALM на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды от нормальных значений в пределах условий эксплуатации;</p> <p>X - измеренное значение;</p> <p>LN - расстояние до поверхности технологической жидкости;</p> <p>$\gamma_{доп.л}$ - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ПИП, обусловленные отклонением температуры анализируемой среды от градуировочного значения до любого значения в пределах условий эксплуатации (для ПИП АЖК-31 отклонение >15 °С);</p> <p>$\Delta_{доп.и.10}$ и $\delta_{доп.и.10}$ - соответственно пределы допускаемой дополнительной абсолютной и относительной погрешности ПИП, обусловленные отклонением температуры анализируемой среды от градуировочного значения на каждые 10 °С в пределах условий эксплуатации;</p> <p>$\Delta_{доп.и.25}$ - пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ПИП, обусловленные отклонением температуры анализируемой среды от градуировочного значения на каждые 25 °С в пределах условий эксплуатации;</p> <p>$\delta_{доп.л.10}$ - пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ПИП, обусловленные отклонением влажности окружающей среды от нормальных значений в пределах условий эксплуатации;</p>					

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений ¹	ПИП		Метрологические характеристики ²	Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2,7}
		Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)		Состав и выходные сигналы компонентов	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации ²	
<p>$\delta_{\text{доп.с}}$ - пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ПИП, обусловленные отклонением температуры окружающей среды от нормальных значений до любого значения в пределах условий эксплуатации;</p> <p>$\delta_{\text{н}}$ - нестабильность характеристики преобразования за 24 часа непрерывной работы ПИП;</p> <p>$\delta_{\text{инт}}$ - интегральная нелинейность характеристики преобразования ПИП;</p> <p>$\Delta_{\text{п.ик}}$ и $\gamma_{\text{п.ик}}$ - соответственно пределы допускаемой абсолютной и приведенной погрешности ИК в условиях эксплуатации;</p> <p>ν - скорость потока;</p> <p>$\gamma_{\text{инт}}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности измерительного преобразователя в условиях эксплуатации;</p> <p>НСХ и ИСХ - соответственно номинальная и индивидуальная статистическая характеристика;</p> <p>КД и КТ - соответственно класс допуска и класс точности;</p> <p>$\gamma_{\text{МТР.вх}}$ и $\gamma_{\text{МТР.вых}}$ - соответственно пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений и преобразований измеренного значения в выходной сигнал силы постоянного электрического тока преобразователем МТР-3F-215 в условиях эксплуатации;</p> <p>$\delta_{\text{т}}$ и $\delta_{\text{тн}}$ - соответственно пределы допускаемой относительной погрешности ТТ и ТН в условиях эксплуатации;</p> <p>I и U - соответственно измеренные значения линейного первичного тока ТТ и первичного напряжения ТН;</p> <p>$I_{\text{ном}}$ и $U_{\text{ном}}$ - соответственно номинальные значения линейного первичного тока ТТ и первичного напряжения ТН.</p> <p>Значения характеристик погрешности ИК системы вычислены с использованием документа МИ 3592-2017 «ГСИ. Методы определения метрологических характеристик средств измерений, применяемых в области использования атомной энергии».</p> <p>3 В ИК расхода используется модификация ПИП ТЖИУ406-М100-АС, предназначенная для измерений разности давлений. Разность давлений на стандартных СУ пересчитывается в значения объемного, массового расхода в соответствии с ГОСТ 8.586-2005. Характеристики точности каждого конкретного ИК с ПИП ТЖИУ406-М100-АС определяются индивидуальным расчетом по ГОСТ 8.586-2005, зависящим от характеристик расходомерного узла. Погрешность ИК с ПИП ТЖИУ406-М100-АС нормируется для значений расхода от 30 до 100 % диапазона измерений. Приведено предельное допускаемое значение приведенной погрешности для данного типа ИК.</p> <p>Погрешность ИК расхода не нормируется в поддиапазоне от 0 до менее 0,012 м³/ч для ПИП ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-510Ц, в поддиапазоне от 0 до менее 0,7 м³/ч для ПИП Н 250 RR М9 ESK2A, в поддиапазоне от 0 до менее 0,004 кг/с для ПИП ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-522Ц, в поддиапазоне от 0 до менее 0,001 · D_{ик} кг/с для ПИП ВЗЛЕТ ТЭР, в поддиапазоне от 0 до менее 0,03 кг/с для ПИП UFM 500F-030-НТ.</p> <p>4 В составе ИК используются ТС, ТП, ТТ и ТН с соответствующими характеристиками, указанные в перечне ПИП, приведенном в разделе «описание средства измерений».</p> <p>Значения погрешности ИК и вторичной части ИК сигналов от ТП указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая ТП.</p> <p>В ИК температуры с диапазоном отображения температуры от 0 до +1200 °С погрешность нормирована в поддиапазоне от 0 до +400 °С, а в поддиапазоне св. +400 до +1200 °С осуществляется индикация.</p> <p>5 Для ИК активной электрической мощности указаны значения $\delta_{\text{ик}}$ при $I = 1,0 \cdot I_{\text{ном}}$, $U = 1,0 \cdot U_{\text{ном}}$, $\varphi = 30^\circ$;</p> <p>Для других точек P, диапазона измерений активной мощности (значений I, U и φ) значения $\delta_{\text{ик}}$ вычисляются по формуле:</p>							
$\delta_{\text{ик}} = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{\delta_{\text{ТТ}}^2 + \delta_{\text{ТН}}^2 + \delta_{\text{т.с}}^2 + \delta_{\text{т}}^2 + K \cdot \left(\frac{D_{\text{ИК}}}{P_i} \right)^2} \%,$							
<p>где $\delta_{\text{т.с}}$ - наибольшее (по модулю) значение относительной погрешности, обусловленной падением напряжения в проводной линии связи между ТН и вторичной частью ИК;</p> <p>K = 0,81 для ИК с ИП МТР-3F-215, K = 0,46 для ИК с ИП E848-M1;</p>							

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	ПИП		Вторичная часть ИК		Характеристики погрешности ИК в условиях эксплуатации ^{2, 7}	
	Диапазон измерений ¹	Тип	Выходной сигнал (входной сигнал вторичной части ИК)	Метрологические характеристики ²		Состав и выходные сигналы компонентов
<p>δ_e - погрешность трансформаторной схемы подключения за счет угловых погрешностей ТТ и ТН: $\delta_e = 0,029 \cdot \sqrt{(\Theta_{ТТ}^2 + \Theta_{ТН}^2) \cdot \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}}{\cos \varphi}}$;</p> <p>$\Theta_{ТТ}$ - предел допускаемой угловой погрешности ТТ (в минутах) по ГОСТ 7746-2001 при значении I в диапазоне от 0,05 · I_{ном} до 1,2 · I_{ном}, для которого производится расчет $\delta_{ик}$;</p> <p>$\Theta_{ТН}$ - предел допускаемой угловой погрешности ТН (в минутах) по ГОСТ 1983-2001 при значении U в диапазоне от 0,2 · U_{ном} до 1,2 · U_{ном}, для которого производится расчет $\delta_{ик}$;</p> <p>$\cos \varphi$ - значение косинуса угла φ между током и напряжением;</p> <p>$P_1 = \frac{\sqrt{3} \cdot U_1 \cdot I \cdot \cos \varphi}{10^3}$ кВт - точка внутри диапазона измерений активной электрической мощности, для которой производится расчет $\delta_{ик}$.</p> <p>6 Значения характеристик погрешности ИК указаны для градуировочных значений температур анализируемой среды, указанных в описании типа или в технической и эксплуатационной документации на ПИП. При отклонении температур от градуировочных значений, значение $\Delta_{ик}$ (кроме ИК с показывающими приборами (ПП)) вычисляется в единицах измерений физической величины по формуле:</p> $\Delta_{ик} = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{(\Delta_{пип.осн})^2 + \sum_{k=1}^n (\Delta_{пип.доп.k})^2} + 6,25 \cdot 10^{-6} \cdot (D_{ик})^2,$ <p>где $\Delta_{пип.осн}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ПИП, указанные в таблице;</p> <p>$\Delta_{пип.доп.k}$ - k-я дополнительная составляющая погрешности первичной части ИК (k = 1..n), выраженная в виде абсолютной погрешности.</p> <p>n - количество дополнительных составляющих погрешности вторичной части ИК, указанных в таблице помимо основной.</p> <p>Если значения составляющих погрешности первичной части ИК указаны в относительной δ или приведенной γ форме, значение абсолютной погрешности вычисляются по формуле $\Delta = (\delta/100) \cdot X = (\gamma/100) \cdot D_{ик}$.</p> <p>7 При наличии в составе ИК показывающего прибора (ПП), расположенного на ТС ОДУ, на вход которого поступает выходной сигнал вторичной части ИК в диапазоне от 4 до 20 мА, границы интервала допускаемой погрешности ИК с отображением измеренного значения на экране ПП вычисляются по формуле:</p> $\Delta_{ик} = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{(\Delta_{пип.осн})^2 + \sum_{k=1}^n (\Delta_{пип.доп.k})^2} + (\Delta_{пп})^2 + 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot (D_{ик})^2,$ <p>где $\Delta_{пп}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности используемого в канале ПП в единицах измерений физической величины в условиях эксплуатации, указанные в описании типа или в технической и эксплуатационной документации на этот ПП.</p> <p>Относительную δ и приведенную γ погрешности переводят в абсолютную по формуле $\Delta = (\delta/100) \cdot X = (\gamma/100) \cdot D_{ик}$.</p> <p>8 Погрешность ИК частоты вращения не нормируется в поддиапазоне от 0 до менее 10 об/мин.</p>						

Таблица 3 – Метрологические характеристики каналов преобразования сигналов силы постоянного электрического тока

Наименование преобразуемого параметра	Диапазон измерений	Входной сигнал			Пределы допускаемой погрешности преобразования ¹			
		Источник сигнала ²	Информативный параметр	Диапазон значений информативного параметра				
Сила постоянного электрического тока	от 4 до 20 мА	Сигнализаторы уровня	Уровень технологических жидкостей	от 0 до 100 %	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{ик} = \pm 0,25 \%$, $X_n = D_{ипр}$		
			АИУ	Температура теплоносителя над активной зоной	от 0 до +1260 °С		⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{ик} = \pm 0,25 \%$, $X_n = D_{ипр}$
		СККВ	Давление газообразных сред	от 0 до 0,5 МПа	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{ик} = \pm 0,25 \%$, $X_n = D_{ипр}$		
			Концентрация водорода	от 0 до 25 %	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ			
			Концентрация кислорода	от 0 до 10 %	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ			
		СККВ			Концентрация кислорода	от 0 до 25 %	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	$\gamma_{ик} = \pm 0,25 \%$, $X_n = D_{ипр}$
					Температура	от 0 до +250 °С	⇒ ТПТС55.1661 ⇒ 14 бит ⇒ EMS ⇒ цифровой сигнал в СВБУ	

Примечания

1 X_n – нормирующее значение для приведенной погрешности;

$D_{ипр}$ – диапазон значений информативного параметра;

2 АИУ – аппаратная индикация уровня теплоносителя в корпусе реактора, не входящая в состав СКУ НЭ Б;

СККВ – система контроля концентрации водорода, не входящая в состав СКУ НЭ Б.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Значение
Условия эксплуатации ПИП системы*: температура окружающей среды, °С	от 15 до 35
Условия эксплуатации вторичной части ИК системы: температура окружающей среды, °С верхнее значение относительной влажности воздуха, %	от 22 до 28 80
* Кроме УС-300, ПЛП, ТС, ТП, ТН и ТТ. Условия эксплуатации приведены в описаниях типа на соответствующие ПИП.	

Комплектность: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС № 001	1
Комплект ЗИП	1
Руководство по эксплуатации BLR1.Т.130.2.0&&&&.&&&&.071.КС.0002	1
Формуляр BLR1.Т.130.2.0&&&&.&&&&.071.ЗА.0002	1

Место нанесения знака утверждения типа средства измерений:

Знак утверждения типа средства измерений наносится на маркировочную табличку системы.

Методика поверки:

МРБ МП.МН 4501-2026 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Системы измерительные энергоблоков № 1 и № 2 Белорусской АЭС. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений:

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации BLR1.Т.130.2.0&&&&.&&&&.071.КС.0002.

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя или техническое задание заявителя на метрологическую экспертизу, устанавливающие требования к типу средства измерений:

ГОСТ Р 8.565-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

BLR1.T.130.2.0&&&&.&&&&.071.KC.0002 «Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС. Руководство по эксплуатации»;

BLR1.T.130.2.0&&&&.&&&&.071.ZA.0002 «Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС. Формуляр.

Идентификация программного обеспечения ТПТС: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные	Значение		
	ТПТС55.1661	ТПТС55.1662	ТПТС55.1663
Идентификационное наименование ПО	fw 1661.bin	fw 1662.bin	fw 1663.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4	4	4

Производитель:

Представительство акционерного общества «Атомстройэкспорт» (Российская Федерация) в Республике Беларусь

Республика Беларусь, 231201, Гродненская обл., г. Островец, площадка строительства атомной электростанции

Телефон: (8015 91)70594

факс: (8015 91)70595

e-mail: belpost@ase-ec.ru

веб-сайт: <https://ase-ec.ru/>

Заключение о соответствии утвержденного типа средства измерений требованиям нормативных правовых актов, в том числе обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, документов в области технического нормирования и стандартизации, не являющихся техническими нормативными правовыми актами, документации производителя или технического задания заявителя на метрологическую экспертизу в отношении единичного экземпляра средства измерений:

Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации первого контура (ИС СКУ НЭ Е) энергоблока № 2 Белорусской АЭС № 001 соответствует требованиям технической документации производителя (руководство по эксплуатации

BLR1.T.130.2.0&&&&.&&&&.071.KC.0002,

формуляр

BLR1.T.130.2.0&&&&.&&&&.071.ZA.0002).

Тип средства измерений относится к категории:

223 в соответствии с перечнем средств измерений, применяемых для обеспечения деятельности республиканского унитарного предприятия «Белорусская атомная электростанция», подлежащих государственной поверке, утвержденный постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 14.04.2026 № 11.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу в целях утверждения типа средства измерений:

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

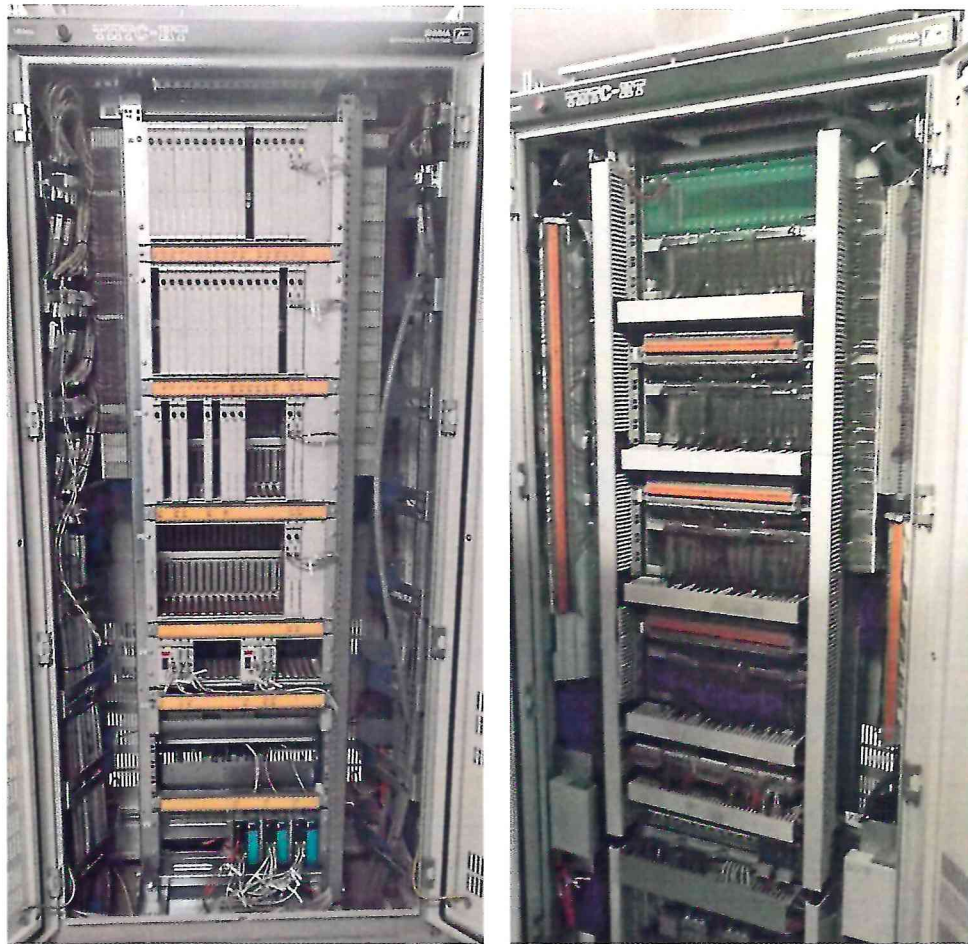
- Приложение:
1. Фотографии общего вида средства измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ

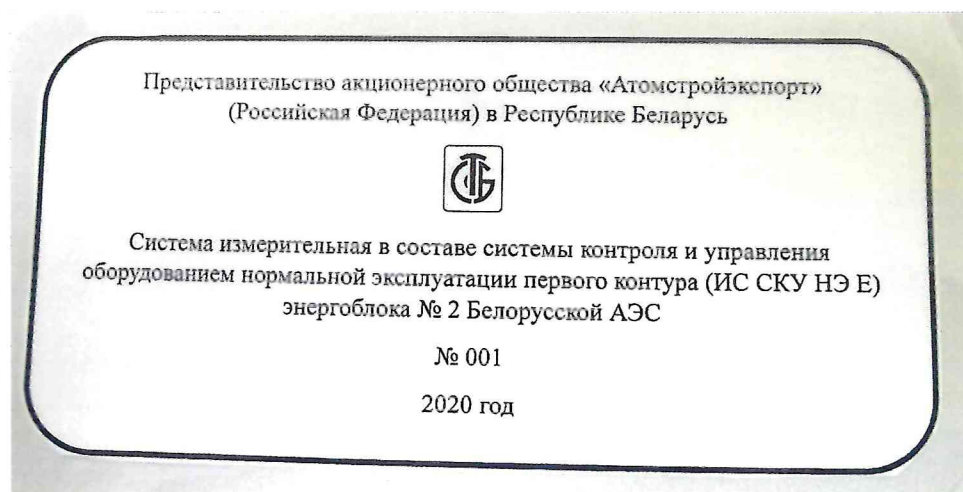


А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средства измерений



а) общий вид стойки приборной из состава системы (вид спереди и сзади)



б) маркировочная табличка системы

Рисунок 1.1 – Фотографии внешнего вида и маркировки системы

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений
Знак поверки средств измерений наносится в формуляр системы.